

Exhaust gas recirculation system

Publication number: EP1030050

Publication date: 2000-08-23

Inventor: KLIPFEL BERNHARD DIPL-ING (DE); PELCZYK ALAN-KEITH (DE)

Applicant: SIEBE AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND G (DE)

Classification:

- international: F02M25/07; F02M25/07; (IPC1-7): F02M25/07

- european: F02M25/07B2B2; F02M25/07B4L

Application number: EP20000102114 20000204

Priority number(s): DE19991006401 19990216

Also published as:

EP1030050 (B1)

DE19906401 (C1)

Cited documents:

EP0987427

US4136824

DE19733964

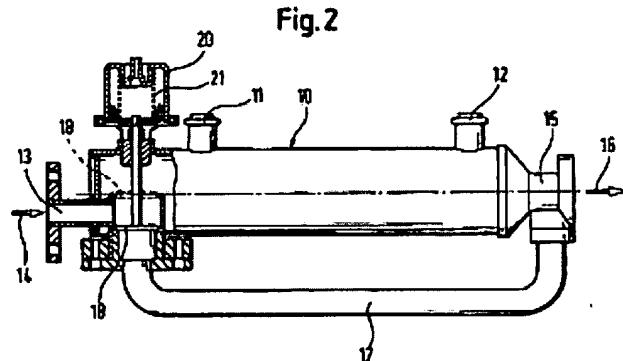
US4147141

GB2058911

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1030050

The system has an exhaust gas feedback valve for feeding exhaust gas back to the air delivery system to the engine, whereby the exhaust gases pass through a cooler (10), a bypass line (17) round the cooler and a branching device (18) with its inlet connected to an exhaust gas return line and two passages, one connected to the cooler and one to the bypass line. The gases can be controllably passed through the cooler or bypass line. The branching device is arranged before the cooler and forms an integral component of the cooler.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

03-3-209-A W0



(11)

EP 1 030 050 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. Cl.⁷: F02M 25/07

(21) Anmeldenummer: 00102114.6

(22) Anmeldetag: 04.02.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 16.02.1999 DE 19906401

(71) Anmelder:

Siebe Automotive (Deutschland) GmbH
67346 Speyer (DE)

(72) Erfinder:

- Klipfel, Bernhard, Dipl.-Ing.
76187 Karlsruhe (DE)
- Pelczyk, Alan-Keith
68766 Hockenheim (DE)

(74) Vertreter: HOFFMANN - EITLE

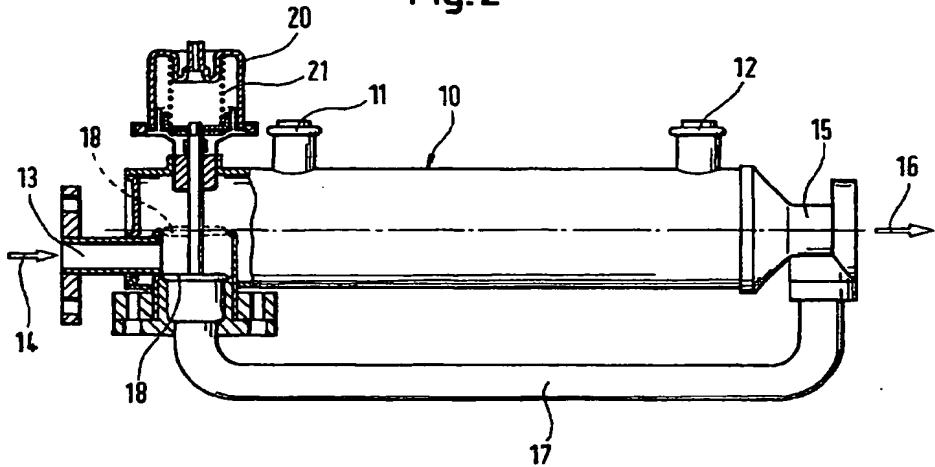
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(54) Abgasrückführsystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführsystem, bei dem die Möglichkeit besteht, das rückgeführte Abgas durch Vorsehen einer den Kühler (10) umgehenden Bypass-Leitung (17) wahlweise gekühlt oder ungekühlt in das Luftzufuhrsystem (3) der Brennkraftmaschine (1) zu leiten, um gezielter das

Abgas zur Verbesserung der Verbrennung bzw. der Emissionswerte bzw. des Kraftstoffverbrauchs zu nutzen. Die hierfür vorgesehene Weiche (18) ist integraler Bestandteil der Kühleinrichtung.

Fig. 2



EP 1 030 050 A1

Beschreibung**Technisches Gebiet**

[0001] Das technische Gebiet, auf das sich die Erfindung bezieht, betrifft im weitesten Sinne die Kraftfahrzeugtechnik und im engeren Sinne Brennkraftmaschinen, bei denen eine Abgasrückführung in das Luftzufuhrsystem der Brennkraftmaschine erfolgt.

Stand der Technik

[0002] Derartige Abgasrückführsysteme für Brennkraftmaschinen sowie die zugehörigen Abgasrückführ-Absperrorgane sind seit geraumer Zeit bekannt und bedürfen hier keiner besonderen Erläuterung. Im allgemeinen dient diese Abgasrückführung der Verbesserung der Emissionswerte, des Verbrauchs etc.

[0003] Eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 197 33 964 A1 bekannt und weist im wesentlichen eine Kühleinrichtung, die von den Abgasen durchströmt wird, eine Bypass-Leitung, welche die Kühleinrichtung umgeht, sowie eine Ventilanordnung auf, mittels derer die Abgase wahlweise durch die Kühleinrichtung oder die Bypass-Leitung geführt werden.

Darstellung der Erfindung

[0004] Das technische Problem (Aufgabe) der Erfindung besteht in einer weiteren Verbesserung der Emissionswerte sowie des Kraftstoffverbrauchs einer Brennkraftmaschine im Zusammenhang mit einer Abgasrückführung sowie einer konstruktiven Vereinfachung des Abgasrückführsystems.

[0005] Diese Aufgabe wird durch das Abgasrückführsystem gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

[0006] Insbesondere ist eine Bypass-Leitung vorhanden, die eine Kühleinrichtung für das rückgeführte Abgas umgeht, wobei vor oder nach der Kühleinrichtung eine Weiche angeordnet ist, deren Einlaß mit einer Abgasrückführleitung verbunden ist. Diese Weiche weist zwei Durchlässe auf, von denen einer mit der Kühleinrichtung und der andere mit der Bypass-Leitung verbunden ist. Dies ist derart vorgesehen, daß die Abgase alternativ durch die Kühleinrichtung oder die Bypass-Leitung strömbar sind. Die Weiche ist integraler Bestandteil der Kühleinrichtung.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Rückführung der Abgase nicht jederzeit zu günstigen Ergebnissen führt. Insbesondere wurde erkannt, daß in der Warmlaufphase die Temperatur der Abgase zu niedrig ist, um den angestrebten Erfolg zu erzielen. Erfindungsgemäß ist daher vor oder nach der Kühleinrichtung eine Weiche vorgesehen, damit in der Warmlaufphase das Abgas um die Kühleinrichtung herum geleitet werden, also ungekühlt in das Luftzufuhrsystem gelangen kann, wodurch in der Warmlaufphase bes-

sere Emissionswerte und ein günstigerer Kraftstoffverbrauch erzielt werden können. Wenn die Abgase dann im Normalbetrieb eine Temperatur haben, bei der eine Kühlung zu besseren Ergebnissen führen würde, wird die Weiche umgeschaltet, so daß die Abgase den Kühler durchströmen und dann entsprechend gekühlt in das Luftzufuhrsystem gelangen.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Es zeigen:

15 Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Abgasrückführsystems;

Fig. 2 eine Schnittansicht durch einen Kühler mit einem eine Weiche bildenden Bypass-Ventil; und

20 Fig. 3 eine andere Ausführungsform eines Kühlers mit einer Bypass-Klappe.

25 [0010] Fig. 1 zeigt ein Abgasrückführsystem mit der schematischen Darstellung einer Vierzylinder-Brennkraftmaschine 1 mit einem Abgasleitungssystem 2 und einem Luftzuführ- bzw. Luftsaugsystem 3, welches ein Luftströmungsmeßgerät 4 und eine Drossel 5 aufweist. Wesentliches Bestandteil des Abgasrückführsystems ist eine Abgasrückführleitung 6 mit einem Abgasrückführventil 7 und einem Kühler 10. Die Abgasrückführleitung 6 mündet in das Luftzufuhrsystem 3, wie dies der Fig. 1 zu entnehmen ist. Gesteuert wird die

30 Abgasrückführung über das Abgasrückführventil 7. Eine weitere Beschreibung des Prinzips ist hier nicht notwendig, da dies dem Fachmann hinlänglich bekannt ist.

[0011] Eine den Kühler 10 umgehende Bypass-Leitung 17, die durch ein Bypass-Ventil 18 gesteuert ist, ist in Fig. 1 als vom Kühler 10 räumlich getrenntes Ventil dargestellt.

[0012] Der in Fig. 2 bzw. Fig. 3 dargestellte Kühler 10 weist einen Einlaß 11 und einen Auslaß 12 auf, jeweils für die Zuführung und die Abführung des Kühlmittels. Außerdem ist ein Einlaß 13 vorgesehen für die Zuführung des Abgases entsprechend einem Pfeil 14. Der Kühler weist weiterhin einen Auslaß 15 auf, aus dem entsprechend dem Pfeil 16 entweder gekühltes

45 oder nicht gekühltes Abgas abgegeben wird. Den Kühler 10 umgeht die Bypass-Leitung 17. Im Einlaßbereich des Kühlers gemäß der Ausführungsform der Fig. 2 ist integriert in den Kühler ein Ventil 18 vorgesehen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist eine Klappe 19 vorgesehen. Dieses Ventil 18 bzw. die Klappe 19 bilden als Bypass-Organe eine Weiche, durch die bei entsprechender Einstellung das Abgas entweder durch den Kühler strömt oder durch die Bypass-Leitung 17 geleitet

wird. Das Ventil 18 bzw. die Klappe 19 sind mit einem Steuerorgan 20 verbunden. In diesem Steuerorgan drückt im Normalbetrieb eine Feder 21 das Ventil 18 gemäß Fig. 2 in die mit ausgezogenen Linien dargestellte Normalbetriebsstellung, in der das Abgas durch den Kühler geleitet wird. In Fig. 3 ist die entsprechende Stellung der Klappe 19 ebenfalls in ausgezogenen Linien dargestellt. In der gestrichelten Betriebsstellung des Ventils 18 und der Klappe 19 gelangt das in den Einlaß 13 strömende Abgas in die Bypass-Leitung 17, umgeht also den Kühler 10 und gelangt ungekühlt in den Auslaß 15.

[0013] Gesteuert wird das Ventil 18 bzw. die Klappe 19 als Weiche durch ein in Fig. 2 und 3 nicht, aber in Fig. 1 dargestelltes elektronisches Steuersystem 8. Dies erfolgt entweder abhängig von der Temperatur des rückgeführten Abgases oder lastabhängig, drehzahlabhängig oder durch andere Motorparameter, die durch einen Sensor erfaßt werden. Wenn in der Warmlaufphase die Abgase eine relativ niedrige Temperatur aufweisen, werden die Abgase durch die Bypass-Leitung 17 geleitet und gelangen ungekühlt in das Luftzufuhrsystem der Brennkraftmaschine. Wenn die Brennkraftmaschine warmgelaufen ist, durchströmen die Abgase bei entsprechender Stellung der Weiche den Kühler und gelangen gezielt gekühlt in das Luftzufuhrsystem.

[0014] Die Steuerung des Ventils 18 bzw. der Klappe 19 in die gestrichelt dargestellte Stellung für die Warmlaufphase erfolgt bevorzugt gegen die Kraft der Feder 21 durch Überdruck oder Unterdruck, bevorzugt durch Unterdruck, oder elektrisch oder auf andere Weise.

Patentansprüche

1. Abgasrückföhrsystem für eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Diesel- oder Ottomotor, mit einem Abgasrückführventil für die Rückführung von Abgasen in das Luftzufuhrsystem der Brennkraftmaschine, wobei die Abgase eine Kühleinrichtung durchströmen, ferner mit einer Bypass-Leitung (17), die die Kühleinrichtung (10) umgeht, und einer Weiche (18; 19), deren Einlaß mit einer Abgasrückführleitung verbunden ist und die zwei Durchlässe aufweist, von denen einer mit der Kühleinrichtung (10) und von denen der andere mit der Bypass-Leitung (17) verbunden ist, derart, daß steuerbar die Abgase alternativ durch die Kühleinrichtung (10) oder die Bypass-Leitung (17) strömbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Weiche (18; 19) vor der Kühleinrichtung (10) angeordnet ist und integraler Bestandteil der Kühleinrichtung (10) ist.
2. Abgasrückföhrsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Weiche von einem Bypass-Ventil (18) gebildet ist.

3. Abgasrückföhrsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Weiche von einer Bypass-Klappe (19) gebildet ist.
4. Abgasrückföhrsystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bypass-Ventil (18) und die Bypass-Klappe (19) für eine Betriebsstellung federgesteuert (21) und für die andere Betriebsstellung druckgesteuert sind.
5. Abgasrückföhrsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Bypass-Ventil (18) oder die Bypass-Klappe (19) durch eine Feder (21) in der Normalbetriebsstellung gehalten werden.
6. Abgasrückföhrsystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Weiche durch eine elektronische Steuereinrichtung in Abhängigkeit von Motor- und/oder Abgasparametern steuerbar ist.

Fig. 1

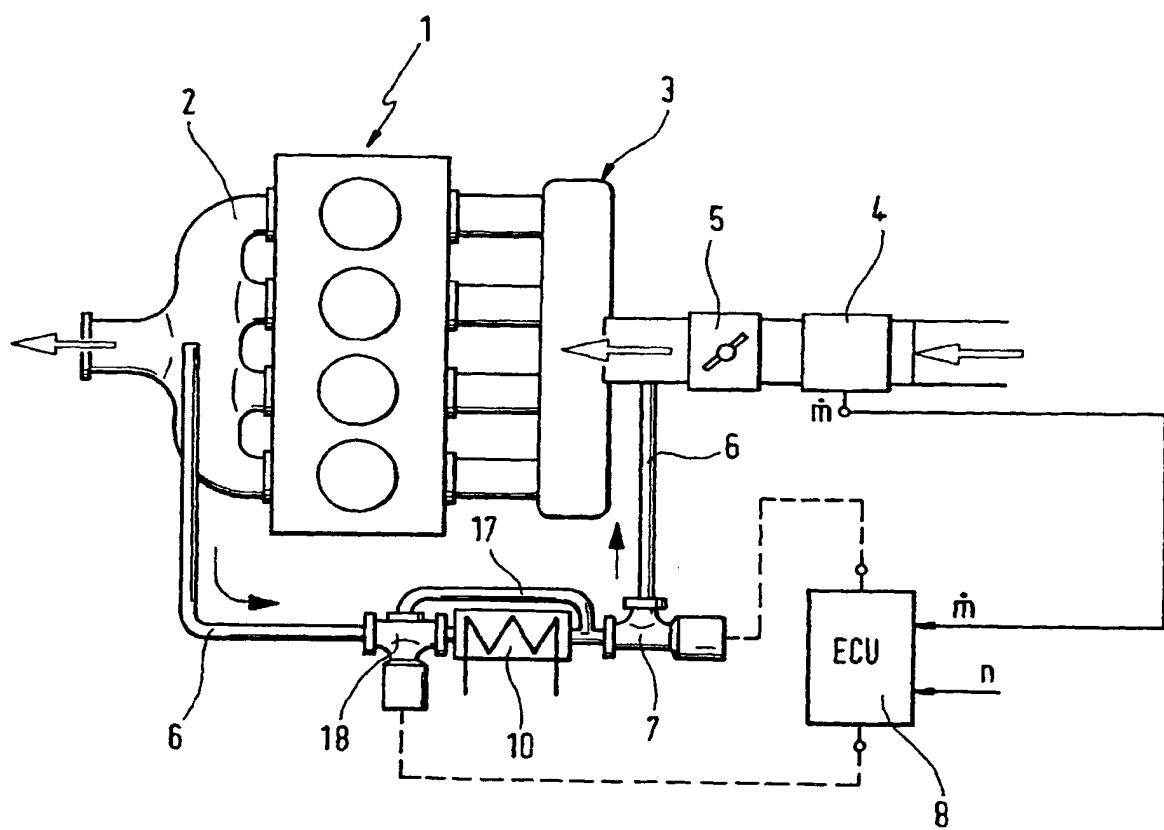


Fig. 2

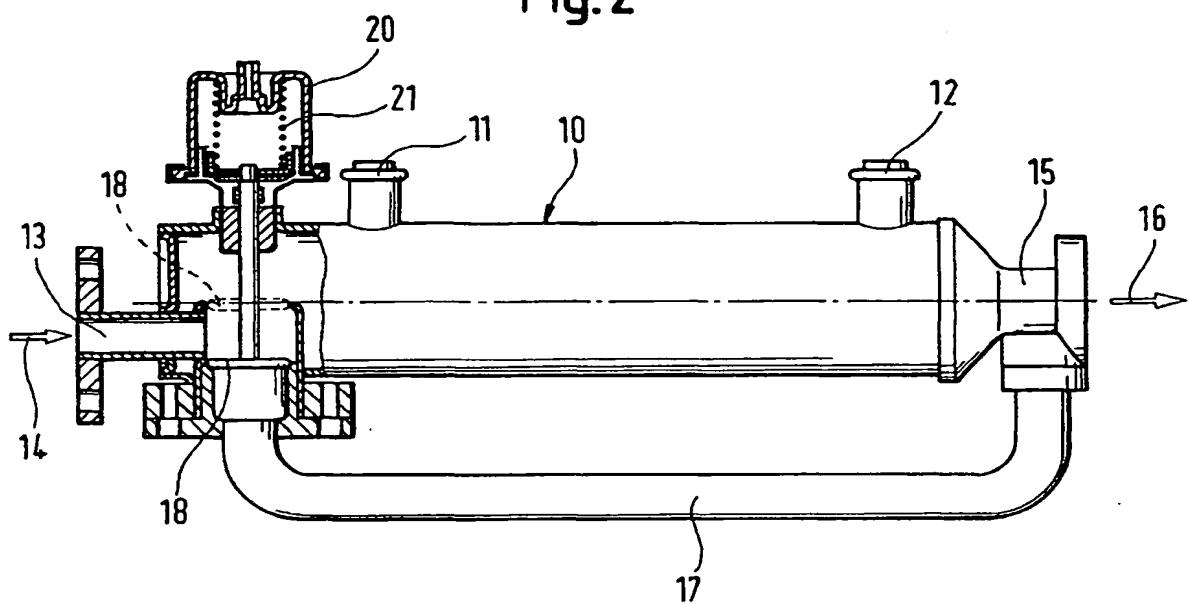
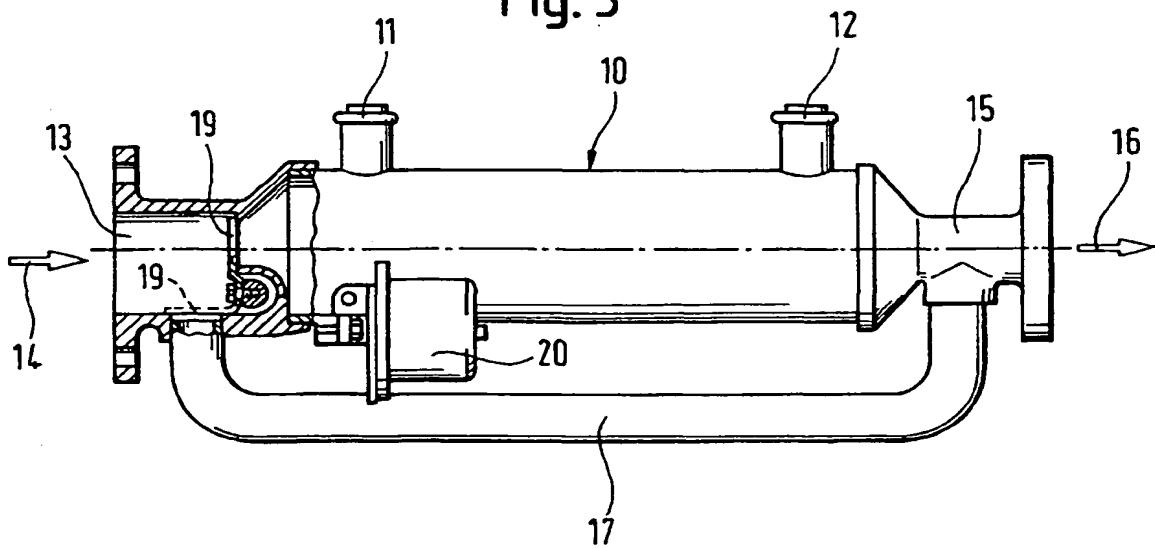


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
E	EP 0 987 427 A (MODINE MFG CO) 22. März 2000 (2000-03-22) * das ganze Dokument *	1-3	F02M25/07
Y	US 4 136 824 A (KALLENBACH HEINZ-DIETER) 30. Januar 1979 (1979-01-30) * Spalte 5, Zeile 42 – Zeile 63; Abbildung 3 *	1-3	
D, Y	DE 197 33 964 A (VOLKSWAGENWERK AG) 11. Februar 1999 (1999-02-11) * das ganze Dokument *	1-3	
A	US 4 147 141 A (NAGANO TETSURO) 3. April 1979 (1979-04-03) * Abbildung 1 *	1	
A	GB 2 058 911 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 15. April 1981 (1981-04-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
F02M			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21. Juni 2000	Alconchel y Ungria, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 2114

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

21-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0987427	A	22-03-2000	DE	19841927 A		16-03-2000
US 4136824	A	30-01-1979	DE	2623621 A	25-08-1977	
			FR	2352682 A	23-12-1977	
			GB	1518496 A	19-07-1978	
			IT	1076040 B	22-04-1985	
DE 19733964	A	11-02-1999		KEINE		
US 4147141	A	03-04-1979	JP	54023825 A	22-02-1979	
GB 2058911	A	15-04-1981	DE	2935589 A	09-04-1981	
			FR	2464168 A	06-03-1981	
			JP	56039944 A	15-04-1981	

EPO-FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)